

08 675665

ws

Handwritten:
Jury
ppm
#6
1/29/97



**Europäisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office européen
des brevets**

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

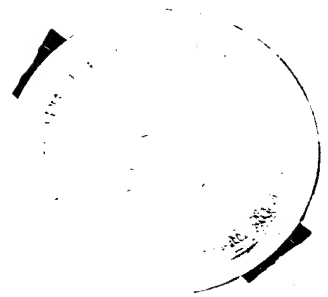
The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

95201834.9

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**



Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

Handwritten signature:
A.G. POELS

Den Haag, den
The Hague, 08/11/95
La Haye, le



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:
Application no.: 95201834.9
Demande n°:

Anmeldetag:
Date of filing: 05/07/95
Date de dépôt:

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
PHILIPS ELECTRONICS N.V.
NL-5621 BA Eindhoven
NETHERLANDS

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention: Schakelinrichtung
Titre de l'invention:

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:
Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:
H05B41/00

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

Schakelinrichting

De uitvinding heeft betrekking op een schakelinrichting voor het bedrijven van een lamp voorzien van

- middelen I voor het uit een eerste gelijkspanning opwekken van een tweede gelijkspanning, bevattend

- 5 - ingangsklemmen voor aansluiting op een voedingsspanningsbron die de eerste gelijkspanning levert,
- een schakelelement,
- een stuurcircuit gekoppeld met het schakelelement voor het hoogfrequent geleidend en ongeleidend maken van het schakelelement,
- 10 - een unidirectioneel element,
- een transformator voorzien van een primaire en een secundaire wikkeling,
- middelen II gekoppeld met de secundaire wikkeling voor het opwekken van een stroom door de lamp.

15

Een dergelijke schakelinrichting is bekend uit het Duitse octrooischrift DE 4141804 C1. In de bekende schakelinrichting worden de middelen II tijdens lampbedrijf gevoed met behulp van de tweede gelijkspanning. Doordat de middelen I
20 een transformator bevatten is het mogelijk om een tweede gelijkspanning met een relatief hoge amplitude te realiseren. Hierdoor maakt de schakelinrichting het mogelijk om, met behulp van een voedingsspanningsbron die een eerste gelijkspanning levert met een relatief lage amplitude, lampen met een relatief hoge brandspanning te bedrijven. Een nadeel van de bekende schakelinrichting is echter dat tijdens lampbedrijf een
25 aanzienlijke vermogensdissipatie optreedt in de componenten waarmee de middelen I gerealiseerd zijn, waardoor de efficiëntie van de schakelinrichting nadelig wordt beïnvloed.

De uitvinding beoogt een schakelinrichting te verschaffen waarmee het mogelijk is om, met behulp van een voedingsspanningsbron die een eerste
5 gelijkspanning levert met een relatief lage amplitude, lampen met een relatief hoge
brandspanning zodanig te bedienen dat tijdens lampbedrijf minder vermogensverliezen
in de schakelinrichting optreden.

Een schakelinrichting zoals in de aanhef beschreven is daartoe volgens de
uitvinding gekenmerkt doordat de secundaire wikkeling, de ingangsklemmen en de
10 middelen II zodanig zijn gekoppeld dat de middelen II tijdens lampbedrijf worden
gevoed met behulp van een spanning waarvan de amplitude gelijk is aan de som van de
eerste en de tweede gelijkspanning.

Als gevolg van de uitvindingsmaatregel wordt tijdens lampbedrijf een deel
van het vermogen rechtstreeks (dus niet via de middelen I) aan de middelen II geleverd.
15 Doordat slechts een deel van het door de middelen II opgenomen vermogen via de
middelen I wordt geleverd zijn de optredende vermogensverliezen in de middelen I
relatief gering. Het rechtstreeks geleverde deel van het vermogen is gelijk aan het
produkt van de eerste gelijkspanning en de door de middelen II opgenomen stroom.

Lampbedrijf met behulp van een schakelinrichting volgens de uitvinding is
20 zeer efficiënt indien de lamp een hogedrukontladingslamp is. Een
hogedrukontladingslamp vertoont gedurende een tijdsinterval na het ontsteken waarvan
de duur wordt bepaald door de samenstelling van het plasma van de
hogedrukontladingslamp een gedrag dat het "oplopen" van de hogedrukontladingslamp
wordt genoemd. Tijdens dit oplopen neemt de temperatuur van de
25 hogedrukontladingslamp toe en als gevolg hiervan verandert de samenstelling van het
plasma: het ontladingsvat van de hogedrukontladingslamp kan bijvoorbeeld stoffen
bevatten die bij kamertemperatuur vast zijn doch bij toenemende temperatuur verdampen
en deel uit gaan maken van het plasma. Als gevolg van deze veranderende
plasmasamenstelling neemt tijdens het oplopen de brandspanning van
30 hogedrukontladingslamp geleidelijk toe van een relatief lage waarde tot de waarde
behorend bij stationair lampbedrijf. Veelal is de schakelinrichting zo opgebouwd dat de
voedingsspanning van de middelen II eveneens tijdens het oplopen geleidelijk toeneemt.
In geval het door de hogedrukontladingslamp opgenomen vermogen tijdens het oplopen

ongeveer gelijk is aan het opgenomen vermogen tijdens stationair lampbedrijf is de lichtstroom van de hogedrukontladingslamp aanzienlijk geringer tijdens oplopen dan tijdens stationair lampbedrijf. Een dergelijke relatief geringe lichtstroom tijdens het oplopen is in veel toepassingen echter ongewenst of zelfs ontoelaatbaar. Om de

5 lichtstroom tijdens het oplopen ongeveer gelijk te doen zijn aan die tijdens stationair lampbedrijf of om de tijdsduur van het oplopen te beperken is het noodzakelijk om de hogedrukontladingslamp tijdens het oplopen een groter vermogen te laten opnemen dan tijdens stationair lampbedrijf. Als gevolg van deze grotere vermogensopname tijdens oplopen en het feit dat tijdens het oplopen de brandspanning van de

10 hogedrukontladingslamp nog relatief laag is, is de lampstroom relatief hoog is tijdens het oplopen. Bij gebruikmaking van een bekende schakelinrichting, waarbij het volledige door de hogedrukontladingslamp opgenomen vermogen via de middelen I geleverd wordt, is de vermogensdissipatie in de middelen I tijdens het oplopen relatief groot. Bij gebruikmaking van een schakelinrichting volgens de uitvinding echter is het

15 deel van het vermogen dat rechtstreeks aan de middelen II wordt geleverd relatief groot, aangezien de eerste gelijkspanning een relatief grote fractie van de (tijdens het oplopen relatief lage) voedingsspanning van de middelen II vormt. Aldus wordt een aanzienlijke verbetering van de efficiëntie van de schakelinrichting bewerkstelligd met name tijdens een fase van het lampbedrijf waarin een relatief hoog vermogen aan de

20 hogedrukontladingslamp wordt geleverd. Dankzij deze aanzienlijke verbetering van de efficiëntie is het zelfs mogelijk gebleken om de middelen I op te bouwen uit componenten die aan minder hoge eisen met betrekking tot vermogensdissipatie voldoen, waardoor de schakelinrichting aanzienlijk goedkoper kan worden uitgevoerd.

In een voorkeursuitvoering van een schakelinrichting volgens de

25 uitvinding is de ingangsklem die tijdens lampbedrijf met de kathode van de voedingsspanningsbron verbonden is, eveneens verbonden met een uiteinde van de secundaire wikkeling. Doordat de potentiaal van de kathode van de voedingsspanningsbron veelal wordt gekozen als de aardepotentiaal en de amplitude van de tweede gelijkspanning veelal aanzienlijk hoger is dan die van de eerste

30 gelijkspanning, is hiermee bewerkstelligd dat de gemiddelde potentiaal in het plasma van een met behulp van de schakelinrichting bedreven ontladingslamp negatief is ten opzichte van aarde. Diffusie van positief geladen ionen vanuit het ontladingsvat van een ontladingslamp wordt door deze negatieve gemiddelde potentiaal in het plasma van de

ontladingslamp tegengegaan. Dergelijke positief geladen ionen kunnen bijvoorbeeld metaalionen zijn die deel uitmaken van het plasma van sommige typen hogedrukontladingslampen.

Goede resultaten werden gevonden voor een schakelinrichting waarvan de
5 middelen I een DC-DC-converter van het type flyback bevatten.

Een uitvoeringsvoorbeeld van de uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van een tekening.

10 In de tekening toont Fig. 1 een schematische weergave van uitvoeringsvoorbeeld van een schakelinrichting volgens de uitvinding met een hierop aangesloten lamp.

15 In het in Fig. 1 getoonde uitvoeringsvoorbeeld worden de middelen I gevormd door ingangsklemmen K1 en K2 voor aansluiting op een voedingsspanningsbron die een eerste gelijkspanning levert, condensator C1, schakelelement T1, stuurschakeling SC1, transformator Tr, condensator C2 en diode D. Middelen II worden gevormd door schakelelementen T2-T5, en stuurschakeling SC2. Op de
20 middelen II is een lamp La aangesloten.

Ingangsklemmen K1 en K2 zijn verbonden door een serieschakeling van primaire wikkeling Pr van transformator Tr en schakelelement T1. Deze serieschakeling is overbrugd door condensator C1. Een stuurcontact van schakelelement T1 is verbonden met een uitgang van stuurschakeling SC1 voor het hoogfrequent geleidend en
25 ongeleidend maken van het schakelelement. Secundaire wikkeling van transformator Tr is overbrugd door een serieschakeling van een condensator C2 en een diode D. Diode D vormt in dit uitvoeringsvoorbeeld een unidirectioneel element. Ingangsklem K1, die tijdens lampbedrijf op de anode van de voedingsspanningsbron is aangesloten, is via een serieschakeling van schakelelementen T2 en T3 verbonden met een gemeenschappelijk
30 punt van condensator C2 en diode D. De serieschakeling van schakelelementen T2 en T3 is overbrugd door een serieschakeling van schakelelementen T4 en T5. Stuurcontacten van schakelelementen T2-T5 zijn verbonden met uitgangen van het stuurschakeling SC2. Deze verbindingen zijn in Fig. 1 aangegeven met behulp van

stippellijnen. Een gemeenschappelijk punt van schakelelement T2 en schakelelement T3 is verbonden met een eerste uiteinde van de lamp La en een gemeenschappelijk punt van schakelelementen T4 en T5 is verbonden met een verder uiteinde van de lamp La.

De werking van de in Fig. 1 getoonde schakelinrichting is als volgt.

5 In geval de ingangsklemmen K1 en K2 zijn aangesloten op een voedingsspanningsbron die een eerste gelijkspanning levert, maakt het stuurschakelcircuit SC1 het schakelelement T1 hoogfrequent geleidend en ongeleidend. Als gevolg hiervan is over condensator C2 de tweede gelijkspanning aanwezig. De voedingsspanning van de middelen II is aanwezig over de serieschakeling van schakelelement T2 en T3 en heeft
10 een amplitude gelijk aan de som van de eerste en de tweede gelijkspanning. Het stuurschakelcircuit SC2 maakt beurtelings laagfrequent de schakelelementen T2 en T5 en de schakelelementen T3 en T4 geleidend en ongeleidend. Als gevolg hiervan vloeit door de lamp een laagfrequent gecommuteerde gelijkstroom, waarvan de amplitude beheerst kan worden met behulp van in Fig. 1 niet getoonde middelen. Het totale vermogen dat door
15 de middelen II wordt opgenomen is gelijk aan de voedingsspanning van middelen II (= eerste gelijkspanning + tweede gelijkspanning) vermenigvuldigd met de door de middelen II opgenomen stroom, die gelijk is aan de lampstroom. Van dit totale vermogen wordt een deel dat gelijk is aan de eerste gelijkspanning vermenigvuldigd met de door de middelen II opgenomen stroom rechtstreeks aan de middelen II geleverd,
20 waardoor de vermogensdissipatie in de middelen I relatief beperkt is.

In geval de lamp La een hogedrukontladingslamp is, is de lampspanning na het ontsteken van de lamp tijdens het oplopen relatief laag. Door het stuurschakelcircuit SC1 wordt de tweede gelijkspanning en daarmee ook de voedingsspanning van de middelen II op een aan de lampspanning aangepast relatief laag niveau geregeld. Tevens wordt
25 echter tijdens het oplopen een relatief grote stroom door de middelen II opgenomen, om de tijdsduur van het oplopen te beperken en/of om de lichtstroom van de lamp ook tijdens het oplopen nagenoeg gelijk te doen zijn aan de lichtstroom tijdens stationair lampbedrijf. Tijdens het oplopen wordt een hoeveelheid vermogen die aanzienlijk is, zowel in absolute zin (vanwege de relatief grote door de middelen II opgenomen
30 stroom) als in relatieve zin (vanwege de relatief lage voedingsspanning van de middelen II) rechtstreeks geleverd aan de middelen II. De vermogensdissipatie in middelen I wordt dus tijdens de fase van het lampbedrijf waarin een relatief grote hoeveelheid vermogen wordt overgedragen van de voedingsspanningsbron aan de lamp belangrijk

beperkt.

Aangezien in de praktijk de tweede gelijkspanning veelal een aanzienlijk grotere amplitude heeft dan de eerste gelijkspanning en de ingangsklem K2 aangesloten is verbonden met aardepotentiaal is de gemiddelde potentiaal in het plasma van de lamp tijdens lampbedrijf negatief ten opzichte van de aarde potentiaal. Hierdoor wordt
5 diffusie van positieve ionen uit het ontladingsvat van de lamp voorkomen.

Voor een praktische uitvoering van een schakelinrichting zoals getoond in Fig.1 waarmee een hogedrukontladingslamp met een nominaal vermogen van 35 Watt werd bedreven met behulp van een batterij die een voedingsspanning van 12 Volt
10 leverde, werd het volgende gevonden. Tijdens stationair lampbedrijf was de lampspanning 85 Volt. Onmiddellijk na het ontsteken echter, was de brandspanning van de lamp 29 Volt. Om het oplopen van de lamp te bespoedigen en de lichtstroom van de lamp onmiddellijk na ontsteken relatief hoog te doen zijn, werd onmiddellijk na het ontsteken een totaal vermogen van 75 Watt aan de lamp geleverd. Van dit totale
15 vermogen werd ongeveer 31 Watt rechtstreeks aan de middelen II geleverd.

CONCLUSIES:

1. Schakelinrichting voor het bedrijven van een lamp voorzien van
 - middelen I voor het uit een eerste gelijkspanning opwekken van een tweede gelijkspanning, bevattend
 - ingangsklemmen voor aansluiting op een voedingsspanningsbron die de eerste gelijkspanning levert,
 - een schakelelement,
 - een stuurschakel gekoppeld met het schakelelement voor het hoogfrequent geleidend en ongeleidend maken van het schakelelement,
 - een unidirectioneel element,
 - een transformator voorzien van een primaire en een secundaire wikkeling,
 - middelen II gekoppeld met de secundaire wikkeling voor het opwekken van een stroom door de lamp,
- met het kenmerk, dat de secundaire wikkeling, de ingangsklemmen en de middelen II zodanig zijn gekoppeld dat de middelen II tijdens lampbedrijf worden gevoed met behulp van een spanning waarvan de amplitude gelijk is aan de som van de eerste en de tweede gelijkspanning.
2. Schakelinrichting volgens conclusie 1, waarin de lamp een hogedrukontladingslamp is.
3. Schakelinrichting volgens conclusie 1 of 2, waarin de ingangsklem die tijdens lampbedrijf met de kathode van de voedingsspanningsbron verbonden is, eveneens verbonden is met een uiteinde van de secundaire wikkeling.
4. Schakelinrichting volgens een of meer der voorgaande conclusies, waarin de middelen I een DC-DC-converter van het type flyback bevatten.

UITTREKSEL:

Schakelinrichting

De uitvinding heeft betrekking op een schakelinrichting voor het bedrijven van een lamp voorzien van

- middelen I voor het uit een eerste gelijkspanning opwekken van een tweede gelijkspanning, bevattend
 - 5 - ingangsklemmen voor aansluiting op een voedingsspanningsbron die de eerste gelijkspanning levert,
 - een schakelement,
 - een stuurcircuit gekoppeld met het schakelement voor het frequent geleidend en ongeleidend maken van het schakelement,
 - 10 - een unidirectioneel element,
 - een transformator voorzien van een primaire en een secundaire wikkeling,
- middelen II gekoppeld met de secundaire wikkeling voor het opwekken van een stroom door de lamp.

15 Volgens de uitvinding zijn de secundaire wikkeling, de ingangsklemmen en de middelen II zodanig gekoppeld dat de middelen II tijdens lampbedrijf worden gevoed met behulp van een spanning waarvan de amplitude gelijk is aan de som van de eerste en de tweede gelijkspanning.

Hiermee is bereikt dat de vermogensoverdracht door de schakelinrichting
20 aanzienlijk efficiënter is.

Fig. 1

